

Прилог 5.

Назив института који подноси захтев: Институт за физику у Београду

РЕЗИМЕ ИЗВЕШТАЈА О КАНДИДАТУ ЗА СТИЦАЊЕ НАУЧНОГ ЗВАЊА

I Општи подаци о кандидату

Име и презиме: Бранислав Цветковић

Година рођења: 1979.

ЈМБГ: 1401979710389

Назив институције у којој је кандидат стално запослен:

Институт за физику у Београду

Дипломирао: 2002. године, Физички факултет, Универзитет у Београду

Магистрирао: 2005. године, Физички факултет, Универзитет у Београду

Докторирао: 2008. године, Физички факултет, Универзитет у Београду

Постојеће научно звање: виши научни сарадник

Научно звање које се тражи: научни саветник

Област науке у којој се тражи звање: природно-математичке науке

Грана науке у којој се тражи звање: физика

Научна дисциплина у којој се тражи звање: гравитација и астрофизика

Назив научног матичног одбора којем се захтев упућује: Матични одбор за физику

II Датум избора-реизбора у научно звање:

Научни сарадник: 08.10.2008.

Виши научни сарадник: 25.09.2013.

III Научно-истраживачки резултати (прилог 1 и 2 правилника):

2. Радови објављени у научним часописима међународног значаја (M20):

	број		вредност	укупно
M21 =	13	x	8	=104

3. Зборници са међународних научних скупова (M30):

	број		вредност	укупно
M32 =	1	x	1.5	=1.5
M33 =	2	x	1	=2

6. Зборници скупова националног значаја (M60):

	број		вредност	укупно
M61 =	1	x	1.5	=1.5

IV Квалитативна оцена научног доприноса (прилог 1 правилника):

1. Квалитет научних резултата

1.1 Научни ниво и значај резултата, утицај научних радова

Др Бранислав Цветковић је током научне каријере објавио укупно 31 рад у међународним часописима са рецензијом, од чега 29 категорије M21, 1 категорије M22 и 1 категорије M23. Укупан импакт фактор радова је 139.23. Од одлуке Научног већа о предлогу за стицање звања виши научни сарадник др Цветковић је објавио 13 радова категорије M21. Укупан импакт фактор ових радова је 63.19. Квалитет научних радова др Цветковића се може проценити, између осталог, према квалитету часописа у којима су објављени: др Цветковић је до сада објавио 8 радова у часопису *Journal of High Energy Physics* (ИФ=6.22), једном од најугледнијих часописа из област физике високих енергија, као и 14 радова у часопису *Physical Review D* (ИФ=4.57) који је један од најзначајнијих часописа за физику гравитације, честица и поља. Два рада др Цветковића у часопису *Phys. Rev. D* објављени су као "rapid communication".

Ниже су дати најзначајнији радови др Цветковића у последњих десет година, и на њима је он водећи аутор. Напомињемо да је у области гравитације, честица и поља уобичајен редослед аутора абecedни, без обзира на њихов конкретни допринос.

- [1] M. Blagojević and B. Cvetković, Canonical structure of topologically massive gravity with a cosmological constant, *JHEP* **0905** (2009) 073; ИФ=6.019, цитиран 57 пута. (M21)
- [2] H. Afshar, B. Cvetković, S. Ertl, D. Grumiller and N. Johansson, Conformal Chern-Simons holography, *Phys. Rev. D* **85** (2012) 064033; ИФ=4.691, цитиран 50 пута. (M21)
- [3] M. Blagojević, B. Cvetković, O. Miskovic and R. Olea, Holography in 3D AdS gravity with torsion, *JHEP* **1305** (2013) 103; ИФ=6.220, цитиран 12 пута. (M21)
- [4] M. Blagojević and B. Cvetković, Siklos waves in Poincaré gauge theory, *Phys. Rev. D* **92**, 024047 (2015); ИФ=4.506 цитиран 5 пута. (M21)
- [5] M. Blagojević and B. Cvetković, Vaidia-like exact solutions with torsion, *JHEP* **1505** (2015) 101; ИФ=6.023, цитиран 6 пута. (M21)

У раду [1], канонске методе развијене при анализи ПГ теорије успешно су примењене на једну Риманову теорију, тополошки масивну гравитацију. Циљ је био да утврди тачан број њених степени слободе, о чему није било сагласности у литератури. Анализом је утврђено да је тај број 1, а не 3 како су неки аутори тврдили.

У раду [2], разматране су 3Д теорије гравитације са вишим изводима. Захтев да локалне симетрије у линеарној апроксимацији буду исте као симетрије нелинеарне теорије, своди ове теорије на конформну Черн-

Сајмонсову гравитацију. Дата је детаљна анализа зависности холографска структура ове теорије од различитих асимптотских услова.

У раду [3], циљ је био да се испита улогу торзије у холографској структури 3Д гравитације са торзијом. По аналогији са канонским условима конзистентности, формулисана је побошани приступ Нетер-Вордовим идентитетима за теорију на граници. Добијени закони одржања на граници и срачунате квантне аномалије дају комплетну информацију о симетрији теорије.

У раду [4], показано је да су Шиклошеви гравитациони таласи решење како Ајнштајнове ОТР тако и ПГ теорије, упркос томе што ове две теорије имају веома различите динамичке структуре. Након одређене модификације Риманове конекције, добијена је нова геометријска структура, Шиклошеви таласи са торзијом, која претставља таласне деформације АдС простор-времена.

У раду [5], конструисана је Ваидија екстензија Олива-Темпо-Тронкосо црне рупе, за коју је показано да је решење квадратичне ПГ теорије гравитације у вакууму. Нађена је посебна подкласа ових решења која поседује асимптотску конформну симетрију, описану са две независне Виразоро алгебре. Канонска формула за енергију садржи члан који потиче од торзије.

1.2 Позитивна цитираност научних радова кандидата

У складу са важећим правилником, непосредним пописом установљено је да број цитата радова др Цветковића у објављеним радовима износи 259, што је за 64 цитата или око 33% више у односу на 195 цитата које је регистровао Scopus. Ова чињеница указује на значајну некомплетност података које даје Scopus, због чега је приложени списак цитата и направљен непосредним пописом. Хиршов фактор добијен директним пописом цитата је 12.

Највише су цитирани радови објављени у часописима Journal of high energy physics и Physical Review D. Највећи број цитата има рад М. Blagojević and В. Cvetković, Canonical structure of topologically massive gravity with a cosmological constant, JHEP **05** (2009) 073, који је цитиран укупно 47 пута без аутоцитата.

1.3 Параметри квалитета часописа

Др Бранислав Цветковић је током каријере објавио укупно 31 рад у часописима са ИСИ листе од тога 29 категорије М21, 1 категорије М22 и 1 категорије М23. Укупан импакт фактор радова је 139.23. Од одлуке Научног већа о предлогу за стицање звања виши научни сарадник др Цветковић је објавио 13 радова категорије М21. Укупан импакт фактор ових радова је 63.19.

Збирно приказано др Цветковић је објавио:

- 8 радова у Journal of High Energy Physics, (средњи ИФ=5.931)

- 16 радова у Physical Review D (средњи ИФ=4.728)
- 5 радова у Classical and Quantum Gravity (средњи ИФ=2.981)
- 1 рад у Modern Physics Letters A (средњи ИФ=1.418)

Након одлуке Научног већа о предлогу за стицање звања виши научни сарадник др Цветковић је објавио:

- 3 рада у Journal of High Energy Physics (средњи ИФ=6.118)
- 9 радова у Physical Review D (средњи ИФ=4.635)
- 1 рад у Classical and Quantum Gravity (средњи ИФ=3.119)

Подаци о додатним библиометријским параметрима радова категорије M21, M22 и M23 током читаве истраживачке каријере и након избора у претходно звање сумирани су у табелама 1 и 2. Ознаке у табелама су: ИФ је импакт фактор часописа, М је број М бодова, док СНИП представља тзв. Source Normalized Impact per Paper, тј. показатељ односа броја цитата радова посматраног часописа у односу на укупни број цитата из области физике којој је дати часопис намењен.

Табела 1: додатни библиометријски параметри током каријере

	ИФ	М	СНИП
Укупно	139.23	240	77.23
Усредњено по чланку	4.64	7.74	2.57
Усредњено по аутору	63.52	109.86	34.15

Табела 2: додатни библиометријски параметри избора у претходно звање

	ИФ	М	СНИП
Укупно	63.19	104	34.19
Усредњено по чланку	4.86	8	3.04
Усредњено по аутору	29.03	48	18.26

1.4 Степен самосталности и степен учешћа у реализацији радова у научним центрима у земљи и иностранству

Од избора у претходно звање др Цветковић је покренуо правце истраживања који се нису раније изучавали у Србији. Примена аспеката AdS/CFT кореспонденције на теорије гравитације са торзијом, изучава се у блиској сарадњи са колегама из Чилеа (Католички универзитет у Валпараису и Универзитет Андреас Белџо у Сантјагу). Др Цветковић је дао велики допринос у формулисању холографског анзаца у оквиру локалне Поенкареове теорије, уопштавању Нетер-Вордових идентитета на теорије са торзијом и разумевање Римановог лимита за законе одржања.

Други правац истраживања односи се на налажење таласних решења у оквиру теорија гравитације са торзијом. Допринос др Цветковића огледао се у налажењу систематског приступа за налажење одговарајућег анзаца за Лоренцову конексију, који доводи до идентификације сектора теорије у коме егзистирају таласна решења, есплицитној конструкцији и анализи особина добијених партикуларних решења.

Трећи правац истраживања је Лавлокова гравитација са торзијом, која представља и тему докторске дисертације Дејана Симића.

2. *Ангажованост у развоју услова за научни рад, образовању и формирању научних кадрова:*

Под менторством др Бранислава Цветковића урађена је једна докторска дисертација на Физичком факултету Универзитета у Београду. Веће области природно-математичких наука Универзитета у Београду на седници одржаној 13. јуна 2018. године је једногласно донело одлуку којом се даје сагласност на реферат о урађеној докторској дисертацији Дејана Симића, под називом „Лавлокова гравитација са торзијом: егзактна решења, канонска и холографска структура”. Очекује се да ће теза бити одбрањена крајем лета ове године.

Под менторством др Бранислава Цветковића на Физичком факултету Универзитета у Београду одбрањен је и један мастер рад студенткиње Марије Томашевић под насловом „Кретање честица у пољу ОТТ црне рупе”. Др Бранислав Цветковић био је и коментор дипломског рада Constance Belen Calender Olivares под насловом "Chemistry of three-dimensional black holes in AdS space" који је одбрањен на Католиком Универзитету у Валпараису. Тренутно је у току издрада још једног мастер рада на Физичком факултету.

Др Бранислав Цветковић је ангажован на докторским студијама на Физичком факултету у оквиру уже научне области Квантна поља, честице и гравитација као наставник на предмету Теорија гравитације 2.

Од 2004. ради као спољни сарадник - професор зике у Математичкој гимназији. Његови ученици постижу запажене резултате на државним и међународним такмичењима из физике.

3. *Нормирање броја коауторских радова*

Радови др Цветковића су теоријски и највећи број има само два аутора. Међу радовима др Цветковића објављеним у периоду након одлуке Научног већа о предлогу за стицање звања виши научни сарадник један рад има четири, један рад три док сви остали радови имају само два аутора. Укупан број М бодова је 106.5, односно 102.5 након нормирања.

4. **Руковођење пројектима, потпројектима и пројектним задацима**

Др Бранислав Цветковић руководи потпројектом „Градијенте теорије гравитације“ у оквиру пројекта ОН171031 „Физичке импликације модификованог простор-времена“ који је финансиран од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије. У периоду од 2008. до 2010. руководио је потпројектом „Торзија и неметричност у гравитацији и теорији струна/брана“ у оквиру пројекта 141036 „Алтернативне теорије гравитације“, који је био финансиран од стране Министарства науке владе Републике Србије.

Од 2015. Бранислав Цветковић је заменик члана управе (MC substitute substitute) COST акције "Quantum Structure of Spacetime" којим руководи проф. Ричард Сабо.

Када је 2016. године расписан конкурс за нове пројекте Министарства просвете науке и технолошког развоја др Бранислав Цветковић је био пријављен као руководилац пројекта „Квантно просторвреме“.

5. **Активност у научно-стручним друштвима**

Др Бранислав Цветковић је рецензент за водеће међународне часописе из физике као што су: Physical Review Letters, Physical Review D, Classical and Quantum Gravity, Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical, International Journal of Modern Physics D, European Journal of Physics. Чилеанска национална фондација за науку FONDECYT ангажовала га је од 2010. год. као реферија за оцену пројеката.

Др Бранислав Цветковић је од 2012. до 2014. год. био члан Одељења за науку и високо образовање Друштва физичара Србије (НИВО ДФС). Од 2003. до 2004. био је члан Комисије за такмичења ученика средњих школа. Био је заменик лидера на Међународној олимпијади из физике одржаној у Вијетнаму 2008. Активно је учествовао у обележавању Светске године физике 2005, као координатор такмичења „Откривамо таленте за физику“.

Др Бранислав Цветковић је био члан Организационог комитета више међународних конференција, као што су 2018 Workshop on Gravity, Holography, Strings and Noncommutative Geometry (Београд 2018), Gravity: new ideas for unsolved problems (Дивчибаре 2011), Gravity: new ideas for unsolved problems II (Дивчибаре 2013), 5th MATHEMATICAL PHYSICS MEETING: Summer School and Conference on Modern Mathematical Physics (Београд 2010).

6. **Утицајност научних резултата**

Утицајност научних резултата кандидата огледа се у броју цитата који су наведени у секцији 3.1 извештаја, као и прилогу о цитираности. Значај резултата кандидата је такође описан у тачки 3.1.

7. Конкретан допринос кандидата у реализацији резултата у научним центрима у земљи и иностранству

Др Цветковић је покренуо правце истраживања који се нису раније изучавали у Србији. Примена аспеката AdS/CFT кореспонденције на теорије гравитације са торзијом, изучава се у блиској сарадњи са колегама из Чилеа (Католички универзитет у Валпараису и Универзитет Андреас Бељо у Сантјагу). Др Цветковић је дао велики допринос у формулисању холографског анзаца у оквиру локалне Поенкареове теорије, уопштавању Нетер-Вордових идентитета на теорије са торзијом и разумевање Римановог лимита за законе одржања.

Други правац истраживања односи се на налажење таласних решења у оквиру теорија гравитације са торзијом. Допринос др Цветковића огледао се у налажењу систематског приступа за налажење одговарајућег анзаца за Лоренцову конексију, који доводи до идентификације сектора теорије у коме егзистирају таласна решења, есплицитној конструкцији и анализи особина добијених партикуларних решења.

Трећи правац истраживања је Лавлокова гравитација са торзијом, која представља и тему докторске дисертације Дејана Симића.

Др Цветкови је учествовао и свим сегментима израде свих радова од претходног избора у звање од дефинисања теме, аналитичког рачуна, провере резултата коришћењем софтверских пакета Mathematica и Reduce па до процеса објављивања кроз комуникацију са рецензентима и едиторима часописа будући да је готово код свих радова он "corresponding author".

8. Уводна предавања на конференцијама и друга предавања

Након претходног избора у звање др Цветковић је одржао следећа предавања по позиву:

M 32

Generalized plane waves in Poincaré gauge theory of gravity, 9th Mathematical Physics Meeting: School and Conference on Modern Mathematical Physics (MPHYS9), 18-23 септембар 2018, Београд.

M 61

General Relativity - Introduction, Overview and Perspectives, GR100 Centennial of General Relativity, Београд 23.06.2015.

Остала предавања

3D gravity with propagating torsion, Савремена математичка збирка и њене примене, Бања Лука 12-14.09.2014.

Siklos waves in gravity with torsion, Универзитет Андреас Бељо, Сантјаго, Чиле 27.10.2015.

Холографија у 3Д гравитацији са торзијом, Gravity: new ideas for unsolved problems II, Дивчибаре 19-22. септембар 2013.

До претходног избора у звање др Цветковић је одржао следећа предавања по позиву:

Остала предавања

Extra gauge symmetries in BHT gravity, Gravity: new ideas for unsolved problems, Дивчибаре 12-14. септембар 2011.

Conserved charges in 3D gravity, Technical University Vienna, Беч, Аустрија 08.06.2010.

Canonical structure of topologically massive gravity with a cosmological constant, Universidad Catholica de Valparaiso, Чиле, 15.05.2009.

V Оцена комисије о научном доприносу кандидата са образложењем:

Имајући у виду изузетно високу вредност и оригиналност научних радова др Бранислава Цветковића, као и његово значајно искуство у међународној сарадњи и педагошком раду укључујући и руковођење и менторство студената докторских студија, мислимо да је кандидат достигао високу истраживачку зрелост и научну компетентност. На основу података приказаних у извештају види се да он задовољава све квантитативне и квалитативне услове за избор у звање научни саветник који су прописани правилником о поступку, начину вредновања и квантитативном исказивању научно истраживачких резултата истраживача Министарства просвете, науке и технолошког развоја Републике Србије.

Због тога нам је изузетно задовољство да предложимо да се др Бранислав Цветковић изабере у звање научни саветник.

Београд, 11.07.2018.



ПРЕДСЕДНИК КОМИСИЈЕ
Проф. Др Воја Радовановић
Редовни професор Физичког факултета
Универзитета у Београду

**МИНИМАЛНИ КВАНТИТАТИВНИ ЗАХТЕВИ ЗА СТИЦАЊЕ
ПОЈЕДИНАЧНИХ НАУЧНИХ ЗВАЊА**

За природно-математичке и медицинске струке

Диференцијални услов- Од првог избора у претходно звање до избора у звање.....	потребно је да кандидат има најмање XX поена, који треба да припадају следећим категоријама:		
		Неопходно XX=	Остварено*
Научни саветник	Укупно	70	109 (105)
	M10+M20+M31+M32+M33 M41+M42+M90 \geq	50	107 (103.5)
	M11+M12+M21+M22+M23 \geq	35	104 (100)

*У загради су дати бодови нормирани у складу са Прилогом 1 Правилника.